

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-246502

(43)Date of publication of application : 11.09.2001

(51)Int.Cl.

B23B 13/02  
B23B 13/12

(21)Application number : 2000-054055

(71)Applicant : IKURA SEIKI SEISAKUSHO CO LTD

(22)Date of filing : 29.02.2000

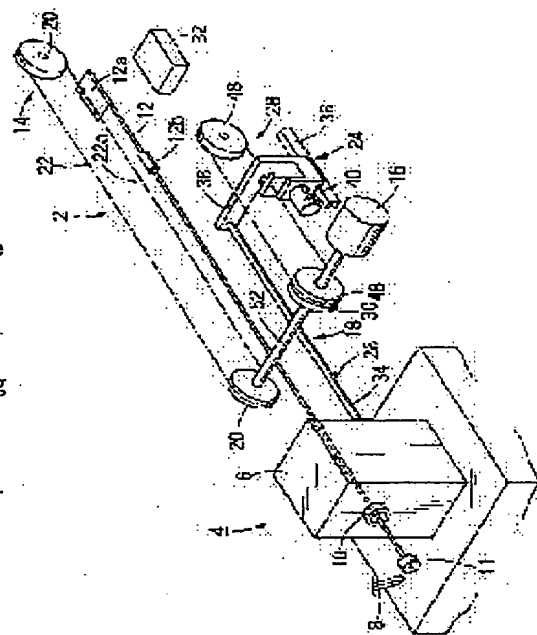
(72)Inventor : HIROZAWA KIYOSHI  
ITO RYUZO  
SATO KENJI

## (54) BAR SUPPLYING MACHINE AND BAR SUPPLY CONTROLLING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve problems of bar deflection and noise in a bar supplying machine having a bar feed member adapted to move synchronously with the headstock of a main spindle moving type bar working machine while a bar is worked.

**SOLUTION:** This bar supplying machine has the bar feed member adapted to move synchronously with the headstock of the main spindle moving type bar working machine while a bar is worked. The machine has a pair of bodies of rotation for the feed member driven to rotate by a drive means, an endless member for the feed member wound on the bodies of rotation to advance the feed member toward the working machine, and a constant space keeping means for moving the endless member synchronously with the movement of the headstock as keeping constant the space between the feed member and the headstock while a bar is worked. The supplying machine is characterized in that the keeping means has a space changing means for widening the space by a specified distance by moving the endless member so that the feed member is retreated by the specified distance relative to the headstock in order to remove deflection of a bar held by the feed member.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application].

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-246502

(P2001-246502A)

(43) 公開日 平成13年9月11日 (2001.9.11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト<sup>\*</sup> (参考)

B 2 3 B 13/02

B 2 3 B 13/02

B 3 C 0 4 5

13/12

13/12

Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-54055(P2000-54055)

(22) 出願日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(71) 出願人 591001983

株式会社育良精機製作所

茨城県下館市玉戸2951番地

(72) 発明者 廣澤 清

茨城県下館市大字横島235-1

(72) 発明者 伊藤 隆三

東京都八王子市打越町1308-13

(72) 発明者 佐藤 憲治

千葉県八千代市真木野196-55

(74) 代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外10名)

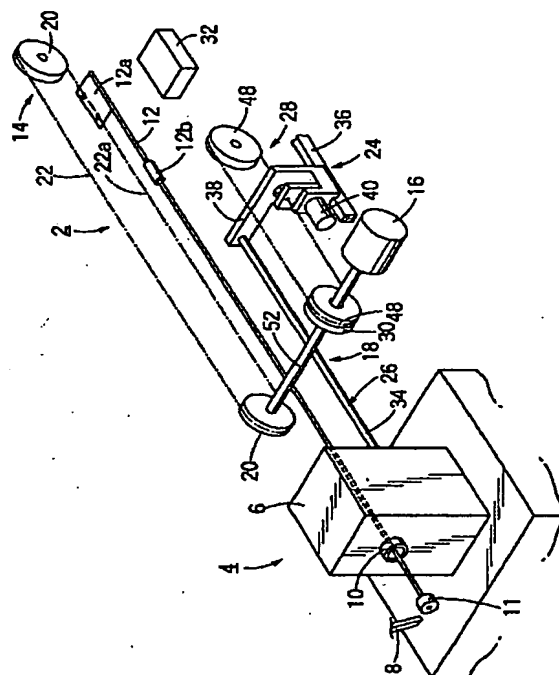
Fターム(参考) 30045 FC04 FC12 FC14 FC38

(54) 【発明の名称】 棒材供給機および棒材供給制御方法

(57) 【要約】

【課題】 棒材加工中、棒材供給機の棒材送り部材が主軸移動型棒材加工機の主軸台と連動するようになった棒材供給機において、棒材の振れや騒音の問題を解決することができる棒材供給機の提供。

【解決手段】 棒材加工中、棒材供給機の棒材送り部材が主軸移動型棒材加工機の主軸台と連動するようになった棒材供給機であって、駆動手段によって回転駆動される一対の送り部材用回転体と、送り部材用回転体に巻き掛けられた、棒材送り部材を主軸移動型棒材加工機に向かって前進させる送り部材用無端部材と、棒材加工中、棒材送り部材と主軸台との間の間隔を一定に維持しつつ、主軸台の移動に連動して送り部材用無端部材を動かすための定間隔維持手段とを有し、該定間隔維持手段は、棒材送り部材によって保持された棒材の撓みを除くため、棒材送り部材を主軸台に対して所定距離だけ後退させるように送り部材用無端部材を動かして、間隔を所定距離だけ広げる間隔変更手段をもつ、ことを特徴とする棒材供給機。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 棒材加工中、棒材供給機の棒材送り部材が主軸移動型棒材加工機の主軸台と連動するようになった棒材供給機であって、

駆動手段によって回転駆動される一対の送り部材用回転体と、該送り部材用回転体に巻き掛けられた、前記棒材送り部材を主軸移動型棒材加工機に向かって付勢する送り部材用無端部材と、棒材加工中、前記棒材送り部材と前記主軸台との間の間隔を一定に維持しつつ、主軸台の移動に連動して前記送り部材用無端部材を動かすための定間隔維持手段とを有し、

該定間隔維持手段は、前記棒材送り部材によって保持された棒材の撓みを除くため、前記棒材送り部材を、前記送り部材用無端部材による付勢力に抗して、前記主軸台に対して所定距離だけ後退させるように前記送り部材用無端部材を動かし、前記間隔を前記所定距離だけ広げる間隔変更手段をもつ、ことを特徴とする棒材供給機。

【請求項2】 前記定間隔維持手段は、更に、前記主軸台と一体的に直線運動するように設けられたシリンダと、前記主軸台の直線運動を前記送り部材用回転体に回転運動に変換して伝達するための直線運動変換手段を有し、該直線運動変換手段は、一対の変換用回転体と、該変換用回転体に巻き掛けられた変換用無端部材とを有し、一方の前記変換用回転体が前記送り部材用回転体とクラッチ手段を介して同軸状に設けられ、前記シリンダのロッドは、前記変換用無端部材の直線運動する部分に対して、連結点において連結されており、前記ロッドが突出することによって、連結点が前記棒材送り部材を前記主軸台に対して前記所定距離だけ後退させるように移動する、ことを特徴とする請求項1に記載の棒材供給機。

【請求項3】 前記間隔変更手段は前記ロッドに対して進退可能に設けられた、前記ロッドの突出量を制限して前記所定距離を所望の距離に調整する調整手段をもつ、ことを特徴とする請求項2に記載の棒材供給機。

【請求項4】 送り部材用回転体に巻き掛けられた送り部材用無端部材によって移動される棒材送り部材によって、棒材を前方に付勢しつつ給送するようになった棒材供給機に設けられる、棒材送り部材と棒材加工機の主軸台との間の間隔を変更するための送り部材間隔変更装置であって、

シリンダと、一対の変換用回転体と、該変換用回転体に巻き掛けられた変換用無端部材と、一方の前記変換用回転体と前記送り部材用回転体を駆動する駆動軸とを係脱自在に連結するクラッチ手段とを有し、前記シリンダのロッドは、前記変換用無端部材の直線運動する部分に対して、連結点において連結されており、前記ロッドが突出することによって、連結点が前記棒材送り部材を前記主軸台に対して前記所定距離だけ後退させるように移動する、ことを特徴とする送り部材間隔変更装置。

【請求項5】 棒材を棒材送り部材によって前方に付勢しながら主軸移動型棒材加工機に供給する棒材供給制御方法であって、

棒材を棒材送り部材によって前進させ、主軸移動型棒材加工機に設けられたストッパに対して付勢し、

コレットチャックによって棒材を把持し、

コレットチャックによって棒材を把持したときの、前記棒材送り部材と前記主軸台との間の間隔を維持しながら、前記棒材送り部材と前記主軸台とを連動可能とし、前記棒材送り部材を、前記送り部材による付勢力に抗して、前記主軸台を基準にして所定距離だけ後退させて棒材の撓みを除き、

前記棒材送り部材と前記主軸台との間の前記間隔を所定距離だけ広げた間隔を維持して、前記棒材送り部材と前記主軸台とを連動させて製品加工を終了する、ことを特徴とする棒材供給制御方法。

【請求項6】 棒材を棒材送り部材によって前方に付勢しながら主軸移動型棒材加工機に供給する棒材供給制御方法であって、

棒材を棒材送り部材によって前進させ、主軸移動型棒材加工機に設けられたストッパに対して付勢し、

コレットチャックによって棒材を把持し、

コレットチャックによって棒材を把持したときの、前記棒材送り部材と前記主軸台との間の間隔を維持しながら、前記棒材送り部材と前記主軸台とを連動可能として製品加工を開始し、

前記棒材送り部材を、前記送り部材による付勢力に抗して、前記主軸台を基準にして所定距離だけ後退させて棒材の撓みを除き、

前記棒材送り部材と前記主軸台との間の前記間隔を所定距離だけ広げた間隔を維持して、前記棒材送り部材と前記主軸台とを連動させて製品加工を終了する、ことを特徴とする棒材供給制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、旋盤等の主軸移動型棒材加工機に棒材を給送するための棒材供給機および棒材送り制御方法に関する。

【従来技術】 従来から棒材加工機に対して棒材を棒材送り部材（送り矢）によって前方に給送する棒材供給機が知られている。棒材送り部材は一般的に、モータによって回転駆動されるスプロケットに巻き掛けられた無端チェーンに連結されている。棒材送り部材の前端には棒材の後端部を把持するためのフィンガーチャックが設けられ、フィンガーチャックの中に棒材の後端部を挿入し、棒材送り部材が無端チェーンの走行に伴って前方に移動して、棒材を棒材加工機に向かって給送する。棒材の先端が棒材加工機のストッパに当接すると、棒材は棒材加工機のコレットチャックによって把持され、主軸台が前後移動しながら棒材が加工される。

【0002】 棒材加工中も、棒材の後端部がフィンガーチャックから抜けないように、モータを継続的に駆動して、棒材送り部材によって棒材に対して付勢力を与えるようになっている。棒材加工機が特に主軸移動型である場合、主軸台が後退するとき、棒材を棒材送り部材によって与えられる付勢力に抗して押し戻すので、これにより棒材が曲がってしまうことがある。このような主軸台の後退時に生じる問題を解決するために、例えば、特公平6-88165号公報に開示された装置のように、棒材送り部材を、主軸移動型棒材加工機の主軸台と連動して後退させるようにした棒材供給装置が知られている。このような装置においては、棒材送り込みバーが主軸台と同期して同じ距離だけ前後に移動するので、棒材に対して主軸台が後方に移動することによる負荷で棒材が曲がることがない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記のように構成された装置においても、棒材が棒材送りバーによって前方に給送され、棒材加工機のストッパに当接するとき、棒材が棒材送り部材によってストッパに対して付勢され、特に、棒材が細い場合には、その付勢力によって撓んでしまう。上記のように、棒材加工中、主軸台と棒材送り部材が主軸台と同距離だけ移動するが、当初の撓みは存在したまま同期移動することになる。この状態で棒材を加工すると、棒材は主軸によって高速回転され、棒材がその内壁に当たり、騒音の原因となる。また、棒材が振れると精密に加工することができない。そこで、本発明は、棒材加工中、棒材供給機の棒材送り部材が主軸移動型棒材加工機の主軸台と連動するようになった棒材供給機において、棒材の振れや騒音の問題を解決することができる棒材供給機を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の上記目的は、棒材加工中、棒材供給機の棒材送り部材が主軸移動型棒材加工機の主軸台と連動するようになった棒材供給機であって、駆動手段によって回転駆動される一対の送り部材用回転体と、該送り部材用回転体に巻き掛けられた、前記棒材送り部材を主軸移動型棒材加工機に向かって付勢する送り部材用無端部材と、棒材加工中、前記棒材送り部材と前記主軸台との間の間隔を一定に維持しつつ、主軸台の移動に連動して前記送り部材用無端部材を動かすための定間隔維持手段とを有し、該定間隔維持手段は、前記棒材送り部材によって保持された棒材の撓みを除くため、前記棒材送り部材を、前記送り部材用無端部材による付勢力に抗して、前記主軸台に対して所定距離だけ後退させるように前記送り部材用無端部材を動かし、前記間隔を前記所定距離だけ広げる間隔変更手段をもつ、ことを特徴とする棒材供給機によって解決することができる。

【0005】 本発明にかかる棒材供給機は以下の通り作

動する。棒材送り部材は、送り部材用回転体および送り部材用無端部材によって前方に駆動され、これにより、棒材が棒材加工機のストッパに当接するまで前方に給送される。この際、棒材は棒材送り部材によってストッパに対して付勢されるため棒材が撓む。引き続き、定間隔維持手段が作動し、主軸台と棒材送り部材との間の間隔を一定に維持しつつ、主軸台の移動に連動して送り部材用無端部材が動く。また、間隔変更手段によって、棒材送り部材を主軸台に対して所定距離だけ後退させるように送り部材用無端部材を動かし、棒材を真っ直ぐにして、棒材の撓みを除く。定間隔維持手段によって、棒材と主軸台との間を、この所定距離だけ広げた間隔に維持しつつ、棒材加工が続けられる。本発明によれば、棒材の棒材送り部材による付勢力によって生じた撓みが間隔変更手段によって除去されるので、棒材を真っ直ぐの状態で加工することができ、棒材の騒音および振れによる問題が解決される。本発明は、特に、高速加工処理の要請に合致するように、棒材を前方に給送終了後、直ちに棒材加工を開始したい場合に有利である。すなわち、本発明によれば、間隔変更手段によって、棒材送り部材が主軸台を基準にして所定距離だけ後退される。従って、間隔の変更を主軸台の移動中に行っても、間隔が所定距離だけ変更される。すなわち、主軸台が前方に移動している最中に棒材送り部材が後方に移動する場合において、棒材がフィンガーチャックから抜け落ちることがないという効果がある。

【0006】 また、本発明の上記目的は、また、棒材を棒材送り部材によって前方に付勢しながら主軸移動型棒材加工機に供給する棒材供給制御方法であって、棒材を棒材送り部材によって前進させ、主軸移動型棒材加工機に設けられたストッパに対して付勢し、コレットチャックによって棒材を把持し、コレットチャックによって棒材を把持したときの、前記棒材送り部材と前記主軸台との間の間隔を維持しながら、前記棒材送り部材と前記主軸台とを連動可能とし、前記棒材送り部材を、前記送り部材による付勢力に抗して、前記主軸台を基準にして所定距離だけ後退させて棒材の撓みを除き、前記棒材送り部材と前記主軸台との間の前記間隔を所定距離だけ広げた間隔を維持して、前記棒材送り部材と前記主軸台とを連動させて製品加工を終了する、ことを特徴とする棒材供給制御方法によって解決することができる。本発明によれば、棒材送り部材を主軸台に対して所定距離だけ後退させて棒材の撓みを除くので、棒材の撓みによる騒音や振動、また、棒材加工の精度の問題を解決することができる。棒材送り部材を後退させて棒材の撓みを除去する工程は、主軸台と棒材送り部材とが連動可能とされた後であれば、棒材加工を開始の前後、また、主軸台の移動中または停止中のいずれでもよい。しかし、本発明においては、棒材送り部材を主軸台を基準として所定距離だけ後退させるので、棒材加工開始後において主軸台が

移動している間に行っても、確実に棒材の摺みを除くのに必要な所定距離だけ、棒材送り部材を移動させることができる。特に、主軸台が前方に移動している間に、棒材送り部材を後方に移動して間隔の変更を行っても、送り矢から棒材が抜け落ちたりすることがない。また、棒材加工開始後に上記間隔の変更を行えば、棒材給送および棒材加工の所要時間を長引かせることがない。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照しつつ、本発明にかかる棒材供給機およびその制御方法の種々の実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態の形態にかかる棒材供給機の斜視図である。図1に示すように、棒材供給機2は、主軸移動型の棒材加工機4の後方に隣接して設置される。棒材加工機4は、棒材の加工中、前後に移動する主軸台6を備えており、また主軸台6の前方には、棒材を加工するためのバイト8と、主軸台を貫通して前方に突出した棒材を案内するためのガイドブッシュ11とを有する。バイト8は、棒材給送経路を遮断するストップ位置と、棒材の周面近傍位置にある加工位置と、退避位置との間で出没可能に設けられている。バイト8は、ストップ位置にあるとき、棒材を前方に給送するときに棒材の先端を当接させて停止させ、ストップの役割をなす。主軸台6には、内部に回転自在な主軸（図示せず）と、主軸の先端に設けられた、棒材を把持するためのコレットチャック10とが設けられている。

【0008】また、棒材供給機2は、棒材加工機4の主軸の中に棒材を給送するための棒材送り部材又は送り矢12と、送り矢12を前方に移動させるための送り部材用無端部材伝動装置14と、送り部材用無端部材伝動装置14を駆動するための駆動手段またはモータ16と、棒材加工中、送り矢12と主軸台6との間の間隔を一定に維持するように、主軸台6の移動に連動して送り部材用無端部材を動かすための定間隔維持手段18とを有する。送り部材用無端部材伝動装置14は、一対の送り部材用回転体または送り部材用スプロケット20と、送り部材用スプロケット20に巻き掛けられた送り部材用無端部材または送り部材用無端チェーン22とを有する。送り矢12の後端に設けられた羽根部分12aが、循環走行運動する送り部材用無端チェーン22のうち、棒材の給送中に、棒材加工機4に向かって直線運動する下方部分22aに対して取付られている。

【0009】定間隔維持手段18は、後に詳細に説明するように、送り矢12によって保持された棒材の摺みを除くため、送り矢12を主軸台6に対して所定距離だけ後退させるように送り部材用無端チェーン22を動かして、上記間隔を所定距離だけ広げる間隔変更手段24をもつ。定間隔維持手段18は、更に、棒材加工機4の主軸台6に連結された、主軸台6の移動に同期して直線運動を行う直線運動伝達手段26と、該直線運動伝達手

段26の直線運動を、回転運動に変換して、送り部材用スプロケット20に伝達するための直線運動変換手段28と、直線運動変換手段28と送り部材用スプロケット20との間に介在され、直線運動変換手段28を送り部材用スプロケット20に対して係脱自在に連結するための係脱手段または電磁クラッチ30と、棒材供給機2の動作を制御するためのコントローラ32とを有する。

【0010】図2および図3は、間隔変更手段24の詳細を示す図である。直線運動伝達手段26は、一端が主軸台6から後方に棒材供給機2に向かって、水平に延びる同期軸34と、棒材供給機2の基台に取り付けられ、主軸台6の移動方向に対して平行に延びるリニアガイド36と、リニアガイド36に対して摺動可能に設けられ且つ同期軸34の他端に対して固定された摺動部材38とを有する。同期軸34はリニアガイド36の上方且つ平行に延びている。図2を見て分かるように、摺動部材38は側面図において、上方に解放する略U字形の形状を有しており、同期軸34の他端からリニアガイド36に向かって下方に真っ直ぐに延びる後方プレート部分38aと、後方プレート部分38aの前方に、互いに離間して且つ平行に延びる前方プレート部分38bと、後方プレート部分38aと前方プレート部分38bの下端の間に延び、リニアガイド36上で摺動する摺動部分38cとを有する。後方プレート部分38aと前方プレート部分38bとの間には空間が形成されている。

【0011】摺動部材38の前方プレート部分38bには、間隔変更手段24を構成するシリンダ40の本体が、その前面に対して固定されている。シリンダ40のロッド42は、前方プレート部分38bを貫通して空間の中に突出している。またロッド42は、送り部材用無端チェーン22に対して平行に且つ後方に延びている。ロッド42の先端には、ロッド42の進退に伴って、空間の中で横方向に移動する当接プレート44が取付られている。また、後方プレート部分38aには、調整手段または調整ボルト46が、その後面側から空間の中に向かって平行に設けられている。調整ボルト46は当接プレート44に対して進退自在に設けられており、ロッド42が突出するとき（図3）、その先端の当接プレート44が調整ボルト46の先端に当接することによって、当接プレート44が移動する所定距離dが調整される。すなわち、当接プレート44の後面と調整ボルト46の前端との間の距離dは、後述のように、棒材の摺みを除去するのに必要な所定距離に等しい。

【0012】直線運動変換手段28は、変換用無端部材伝動装置によって構成され、前後に設けられた一対の回転体または変換用スプロケット48と、変換用スプロケット48に巻き掛けられた無端部材または変換用無端チェーン50とを有する。前方の変換用スプロケット48は、電磁クラッチ30を介して、前方の送り部材用スプロケットの駆動軸52に対して係脱自在に連結されてい

る。更に、駆動軸52の一端には、棒材送り部材を駆動するためのモータ16が設けられ、これによって駆動軸52が回転駆動される。間隔変更手段24の当接プレート44の上端は、循環走行運動する運動変換用無端チェーン50の、直線状に走行する上方部分と下方部分のうち、下方部分50aに連結されている。送り矢12の先端には、棒材の後端部を挿入することによって、棒材を把持するためのフィンガーチャック12bが設けられている。

【0013】図4は、本実施形態にかかる棒材加工機および棒材供給機の制御のフローを示す図である。図4を参照しつつ、本実施の形態にかかる棒材供給機2の動作および制御について説明する。まず、送り矢12は、初め、棒材供給機2の後端側に待機している。また、作業者は、加工すべき棒材の太さに応じて、棒材が送り矢12によってストッパ（バイト）8に対して押し付けられたときの棒材の撓みを予測し、所定距離が、撓みを除去するのに必要な距離となるように、調整ボルト46の突出量を調整する。

【0014】棒材供給機2をスタートすると、コントローラ32によってモータ16がONとされ（ステップS1）、バイト8がストッパ位置に突出し（ステップS2）、また、コレットチャック10が開く（ステップS3）。引き続き、電磁クラッチ30がOFFとされ（ステップS4）、変換用スプロケット48と駆動軸52との連結が解除され、変換用スプロケット48は回転自在とされる。更に、シリンダ40がOFF（ステップS5）とされ、ロッド42が退避位置に移動する（図2）。それと同時に主軸が後退し始める（ステップS5）。主軸の後退が終了し（ステップS6）、また、棒材が送り矢12によって前方に移動されてストッパ8に当接すると、コレットチャック10が閉じられ（ステップS7）、棒材の先端が把持される。引き続き、電磁クラッチ30がONとされ（ステップS8）、変換用スプロケット48が駆動軸52に連結されて、主軸台6と送り矢12とが連動可能とされる。

【0015】引き続き、バイト8は棒材を加工する加工位置まで退避し、製品加工が開始され（ステップS9）、主軸台6が前後に移動しながら、バイト8によって製品の加工が行われる。その間、定間隔維持手段18によって主軸台6と送り矢12との間の間隔が、コレットチャック10が閉じられたときの距離に維持されて、送り矢12と主軸台6が同期して移動する。より詳細には、主軸台6の移動に伴って同期軸34が移動し、それにより摺動部材38がリニアガイド36に沿って移動する。これによってシリンダ40のロッド42の先端に設けられた当接プレート44を介して変換用無端部材が動かされ、その移動が変換用スプロケット48、駆動軸52、送り部材用スプロケット、更に、送り部材用無端チェーン22に伝達され、送り矢12が主軸台6との間の

所定間隔を維持しながら、同期して移動する。また、加工が開始されるとほぼ同時に、シリンダ40がONとされ（ステップS9）、ロッド42が突出する（図3）。当接プレート44が調整ねじ46の先端に当接すると、すなわちロッド42が所定距離だけ突出すると、それによって変換用無端チェーン50が所定距離だけ押し戻され、それにより、駆動軸52を介して送り部材用無端伝動装置14によって送り矢12が所定距離だけ後退され、棒材が真っ直ぐにされて、撓みが除去される。

【0016】製品加工が終了したら（ステップS10）、主軸台6を停止させる（ステップS11）。残材の長さが、更に、製品加工するだけの長さ分だけ残っていない場合には（ステップS12）、モータ16を逆転し（ステップS13）、送り矢12を後退させて、残材の処理を行う。モータ16をOFFとし（ステップS14）、棒材の供給および加工が終了する。ステップS12において、残材の長さが、加工すべき製品の長さより長い場合には、ステップS2に戻り、ステップS2～ステップS12までの工程を繰返す。

【0017】本実施の形態によれば、間隔変更手段24によって送り矢12を主軸台6に対して所定距離だけ後退させることにより、送り矢12によって棒材が棒材加工機4のストッパに対して付勢されたときに生じる棒材の撓みを除くことができるので、棒材加工中、棒材の回転によって主軸の内壁に当たることによる騒音および振動、更には、振動による棒材の精密加工に関する問題を解消することができる。上記間隔の変更は、主軸台6が前方に大きく移動している場合であっても、主軸台6を基準にして所定距離だけ送り矢12を後退させるので、送り矢12のフィンガーチャック12bから棒材が抜け落ちることがない。従って、主軸台6の移動中にも行うことができ、棒材加工時間を長引かせることがない。本実施形態においては、これを、同期軸34および摺動部材38を介してシリンダ40と主軸台6とを一体的に移動させるようにし、シリンダ40のロッド42を所定距離だけ突出させ、主軸台6に対して所定距離だけ送り矢12を後退させて行う。

【0018】また、本実施形態においては、シリンダ40のロッド42を所定距離だけ直線運動させて、それによって、直線運動する変換用無端チェーン50の下方部分50aに設けられた、ロッド42との連結点を所定距離だけ直線移動させて、送り矢12を所定距離だけ後方に直線運動させるようになっている。従って、上記所定距離をロッド42の移動量の調節によって直接的に調節できるので、制御が容易である。更に、本実施形態においては、ロッド42の先端に設けられた当接プレート44に対して進退する調節ねじが設けられているので、ロッド42の突出距離を棒材の撓み量によって、容易に調整することができる。

【0019】本発明は、以上の実施の形態に限定される

ことなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に含まれるものであることはいうまでもない。本実施形態においては、シリンダ40が棒材供給機2側に設けられ、同期軸34および摺動部材38を介してシリンダ40と主軸台6とを一体的に運動するようになっているが、シリンダ40を主軸台6に直接取付け、主軸台6と共に一体的に運動するようにしてもよい。この場合において、直線運動変換手段28の一对の変換用スプロケット48は棒材加工機4側のシリンダ40近傍に移動し、ロッド42を変換用無端チェーン50の連結点に連結すればよい。更に、本実施形態においては、定間隔維持手段18を変換用無端部材用伝動装置28と主軸台6の運動を伝達する同期軸34とシリンダ40とによって構成している。この構造は、例えば、特公平6-88165号公報の第3図に開示された装置のように、一端が主軸台6に固定され、他端がピニオンと噛合するラックおよびピニオン機構によって行ってもよい。この場合、シリンダ40のロッド42をラックに連結し、ロッド40を突出させてラックを主軸台6に対して所定距離だけ後方に移動させるようにして、主軸台6と送り矢12との間の間隔を調整する。

【0020】更に、本実施形態においては、棒材供給機を主軸移動型棒材加工機との組合わせで利用する場合について説明したが、本実施形態にかかる棒材供給機を主軸固定型棒材加工機との組合わせで使用するのを妨げるものではない。主軸固定型棒材加工機においても、送り矢12の付勢力によって棒材に撓みが生じる場合があり、本実施形態にかかる棒材供給機2によって、送り矢12を所定距離だけ押し戻すことによって、これを除去することができる。更に、本実施形態にかかるシリンダ40と、当接プレート44と、調節ねじ46と、変換用無端部材伝動装置28と、駆動軸52に設けられたクラッチ30とで、送り矢12と主軸台6との間の間隔を変更するための送り部材間隔変更装置を構成するようにし、これを主軸固定型棒材加工機との組合わせで使用する棒材供給機に設けてもよい。この場合、主軸台6は移動しないので、シリンダ40をリニアガイド36と摺動部分34cによって摺動可能に設ける必要はなく、シリンダ40を棒材供給機の基台に固定してもよい。

【0021】更に、本実施形態においては、ロッド42の突出量を調整するための調整ねじが設けられており、所定距離を調節する上で有用であるが、棒材の撓み量が略一定である場合には、ロッド42の突出量を予め一定とすればよく、調整ねじは必須ではない。更に、本実施形態における変換用無端部材伝動装置28および送り部

材用無端部材伝動装置14は、スプロケットおよび無端チェーンによって構成されているが、これらはプーリおよび無端ベルトによって構成されていてもよい。更に、本実施形態においては、製品加工の開始とほぼ同時にシリンダ40がONとされ、上記間隔の変更を行うようになっているので、棒材供給および製品加工の所要時間を長引かせず、且つ、棒材の振れによる騒音防止および加工精度を確保する点で有利である。しかし、シリンダ40をONとする工程は、クラッチをON（ステップS8）として、主軸台6と送り矢12とを連動可能とした後であれば、製品加工開始の前後、また、主軸台の移動中または停止中のいずれであってもよい。更に、本実施の形態におけるステップS2～S5の各工程、およびステップS7およびS8の各工程の制御順序は、必ずしも図3に示す順番に行われる必要はなく、任意の順番によって行ってもよい。

【発明の効果】本発明によれば、棒材加工中、棒材供給機の棒材送り部材が主軸移動型棒材加工機の主軸台と連動するようになった棒材供給機において、棒材の振れや騒音の問題を解決することができる棒材供給機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態の形態にかかる棒材供給機の斜視図である。

【図2】間隔変更手段の詳細を示す図である。

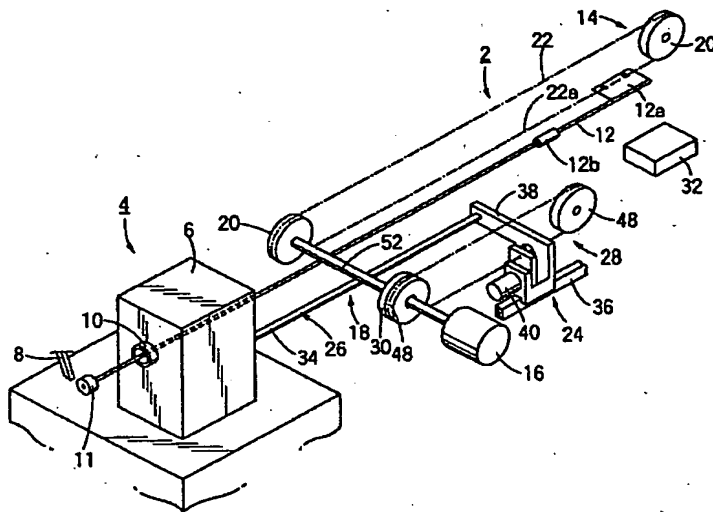
【図3】間隔変更手段の詳細を示す図である。

【図4】本実施形態にかかる棒材加工機および棒材供給機の制御のフローを示す図である。

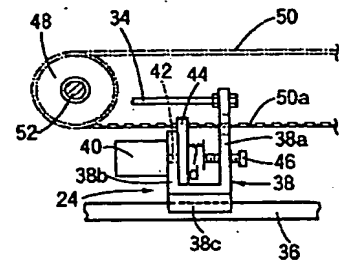
【符号の説明】

- 2 棒材供給機
- 4 主軸移動型棒材加工機
- 6 主軸台
- 10 コレットチャック
- 12 送り矢（棒材送り部材）
- 14 送り部材用無端部材伝動装置
- 18 定間隔維持手段
- 20 送り部材用回転体
- 22 送り部材用無端チェーン
- 24 間隔変更手段
- 30 電磁クラッチ
- 34 同期軸
- 40 シリンダ
- 42 ロッド
- 46 調整ボルト（調整手段）
- 52 駆動軸

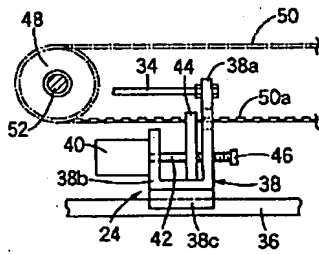
【図1】



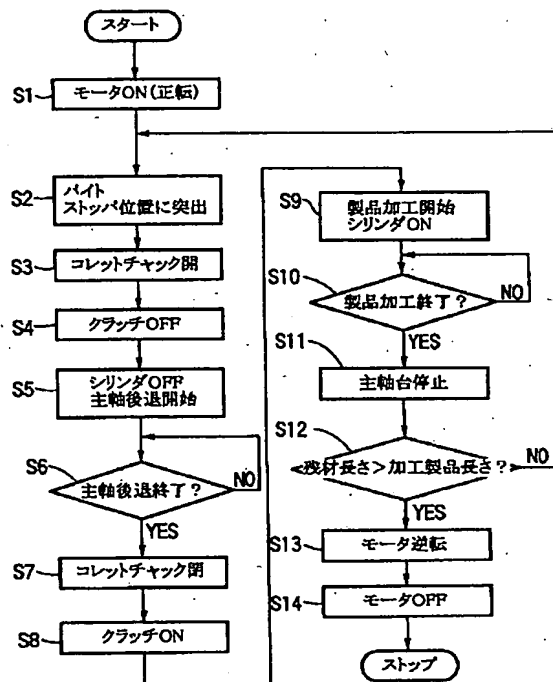
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**